

E

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平 6 - 2 7 3 4 4 5

(43) 公開日 平成 6 年 (1994) 9 月 30 日

(51) Int. Cl. ⁵

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G01R 1/073

E

31/26

J 9214-2G

H01L 21/66

B 7630-4M

審査請求 有 請求項の数 18 F D (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願平 5 - 8 5 6 6 1

(22) 出願日 平成 5 年 (1993) 3 月 18 日

(71) 出願人 0 0 0 2 1 9 9 6 7

東京エレクトロン株式会社

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 1 号

(72) 発明者 山口 正雄

東京都新宿区西新宿 2 丁目 3 番 1 号 東京

エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 亀谷 美明 (外 1 名)

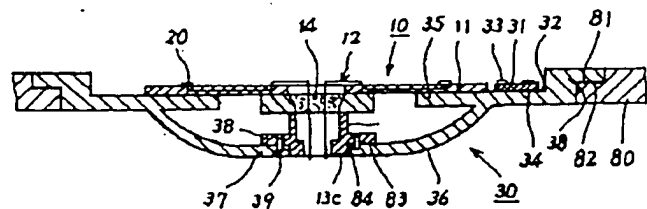
(54) 【発明の名称】 ブローブ装置

(57) 【要約】

【目的】 ブローブカードを補強しその応力歪みを回避すると共に、記憶素子を配置可能なブローブカード保持具を提供する。

【構成】 本発明に基づいて構成されたブローブカード保持具 30 は、ブローブカード 10 のパットエリア

(C) に対応する裏面周辺部においてブローブカード 10 を上方に支承する第 1 の部分と、ブローブ針 12 を案内するガイド部 13 の周囲においてブローブカード 10 を上方に支承する第 2 の部分とを備えているので、ポゴピンリング 50 によりブローブカード 10 に加わる押圧力を吸収し、ブローブカード 10 の応力歪みを減少し、ブローブ針先端部 12 B の平行度および圧力を均一に保持して、精密な検査を実施可能である。また、ブローブカード 10 上に物理的スペースがない場合であっても、上記第 1 の部分の周囲の第 3 の部分に記憶素子を組み込むことが可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】被検査対象に電氣的に接触してその電氣的特性を測定するためのプローブカード手段をプローブ装置内の前記被検査対象に対向する測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えたプローブ装置において、

上記プローブカード保持具に、前記プローブカードを用いて前記被検査対象を測定するための情報を記憶するための記憶手段と、その記憶手段の情報の読み出し書き込み経路と前記記憶手段とを接続するための接続手段とを組み込んだことを特徴とするプローブ装置。

【請求項 2】上記記憶手段が、情報の読み書き自在な E E P R O M (ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY) であることを特徴とする、請求項 1 に記載のプローブ装置。

【請求項 3】上記プローブカード保持具が金属部材により構成され、そのプローブカード保持具と上記記憶素子との間に絶縁手段が介装されることを特徴とする、請求項 1 または 2 に記載のプローブ装置。

【請求項 4】上記接続手段が、電極と、ボゴピン手段による接触離間の自在なボゴコンタクトであることを特徴とする、請求項 1、2 または 3 に記載のプローブ装置。

【請求項 5】上記記憶手段が記憶する情報として、次の少なくとも 1 つを含むことを特徴とする、請求項 1、2、3 または 4 のいずれかに記載のプローブ装置。

- (1) プローブカードの探針の針先高さ
- (2) コンタクト回数
- (3) オーバードライブを行う Z 方向の移動量
- (4) プローブカードの種類、型式
- (5) 被検査対象上の素子の種類、型式、数量
- (6) 被検査対象上の素子の被検査対象上での位置
- (7) 針研実行タイミングおよびその実施回数
- (8) プローブカードのプローブ装置への保持固定時の θ 方向の角度調整量
- (9) プローブカードの保持具の使用回数に関する履歴 (交換時期)

【請求項 6】被検査対象の電氣的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えた

プローブ装置において、
上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第 1 の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第 2 の部分とを備えていることを特徴とする、
プローブ装置。

【請求項 7】上記第 2 の部分がプローブ針の針先端の近傍において上記案内手段に係合していることを特徴とす

る、請求項 6 に記載のプローブ装置。

【請求項 8】上記プローブカード保持具が上記プローブカード手段を上方に支承するための上記第 1 の部分の周囲に第 3 の部分を有し、その第 3 の部分の表面の一部に読み書き自在な記憶素子を組み込んだことを特徴とする、請求項 6 または 7 に記載のプローブ装置。

【請求項 9】上記プローブカード保持具が金属部材により構成され、そのプローブカード保持具と上記第 3 の部分と上記記憶素子との間に絶縁手段が介装されることを特徴とする、請求項 6、7 または 8 のいずれかに記載のプローブ装置。

【請求項 10】測定時に上記プローブカード保持具に加わる応力集中を緩和するように上記プローブカード保持具の周方向に沿って孔部または溝部を設けたことを特徴とする、請求項 6、7、8 または 9 のいずれかに記載のプローブ装置。

【請求項 11】測定時に上記プローブカード保持具に加わる熱変位を補償するように上記プローブカード保持具を熱膨張率の異なる材質を組み合わせで構成したことを特徴とする、請求項 6、7、8、9 または 10 のいずれかに記載のプローブ装置。

【請求項 12】被検査対象の電氣的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具と、上記プローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第 1 のコンタクト手段とを備え、測定時に上記第 1 のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能なように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、

上記プローブカード保持具が、上記第 1 のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第 1 の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第 2 の部分とを備えていることを特徴とする、
プローブ装置。

【請求項 13】上記第 1 のコンタクト手段がボゴピン手段によるボゴコンタクトであることを特徴とする、請求項 12 に記載のプローブ装置。

【請求項 14】被検査対象の電氣的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持手段と、そのプローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第 1 のコンタクト手段と、そのプローブカード保持具の表面の一部に組み込まれた読み書き自在な記憶素子と、その記憶素子に対してデータを読み

書きするための第2のコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能であると共に、上記第2のコンタクト手段と上記プローブカード保持手段との間に上記記憶素子を挟持することが可能なように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、

上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面と、上記第2のコンタクト手段に対する上記記憶素子の接触面とが略同一面上に配されていることを特徴とする、プローブ装置。

【請求項15】上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の上記接触面および上記記憶素子の上記接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、請求項14に記載のプローブ装置。

【請求項16】上記第1のコンタクト手段および上記第2のコンタクト手段がポゴピン手段によるポゴコンタクトであることを特徴とする、請求項14または15に記載のプローブ装置。

【請求項17】上記プローブカード保持具と上記記憶素子との間に絶縁手段が介装されることを特徴とする、請求項14、15または16に記載のプローブカード保持具。

【請求項18】被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具であって、

上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分と、プローブ装置の天板に上記プローブカード保持具を取り付け可能な張り出し部とを備えているプローブ装置において、

上記天板と上記プローブカード保持具との第1の係合面の平行度、および上記案内手段と上記プローブカード保持具との第2の係合面の平行度を調整することにより、上記プローブ針先端の上記被検査対象に対する平行度を調整することを特徴とする、プローブ針先端の平行度調整方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、一般的には、複数の半

導体デバイスを形成した半導体ウェハや液晶表示装置を構成する画素駆動回路を形成したガラス基板のような被検査対象の電気的特性を測定するプローブ装置に関し、特に、プローブ装置におけるプローブカード保持具、プローブカード保持構造およびプローブ針先端の前記被検査対象に対する平行度調整方法に関する。

【0002】

【従来の技術】周知の如く、半導体デバイスは、半導体ウェハ上に精密写真転写技術等を用いて多数形成され、この後、各半導体デバイス毎にウェハは切断される。このような半導体デバイスの製造工程では、従来からプローブ装置を用いて、半完成品の半導体デバイスの電気的な特性の試験判定を、半導体ウェハの状態で行い、この試験測定の結果良品と判定されたもののみをパッケージング等の後工程に送り、生産性の向上を図ることが行われている。

【0003】上記プローブ装置は、X-Y-Z-θ方向に移動可能に構成されたウェハ載置台を備えており、このウェハ載置台上には、半導体デバイスの電極パッドに対応した多数のプローブ針を備えたプローブカードが適当なプローブ保持具により固定されている。測定時には、上記ウェハ載置台上に半導体ウェハなどの被検査対象を載置固定し、上記ウェハ載置台を駆動して、半導体デバイスの電極にプローブ針を接触させ、このプローブ針を介してテストにより試験測定を行うように構成されている。

【0004】このようなプローブ装置において、上記プローブカードとテストとの接触は、最近では、プローブカード上に配置された各プローブ針に対応して、電気的リード線で結線された電極ランド部分に弾性付勢された接触ピン（ポゴピン）を押圧するポゴコンタクトにより行われている。ところで、検査時に、例えば100本のプローブ針とテストとのコンタクトを得るためには、プローブ針1本あたり約10gの押圧が加えられれば、プローブカード全体に対して1Kgの押圧力を加える必要がある。

【0005】特に、スーパーコンピュータのCPU等の半導体デバイスの高集積化に伴い、1チップの検査に要するプローブ針の本数も増加する傾向にあり、最近では、1000本ないし2000本のプローブ針が立設されたプローブカードが半導体製造業界では要求されるに至っている。それらが、例えば2cm×2cmの空間に立設される場合がある。かかる際には、プローブカード全体に対して10Kgないし20Kgの押圧力が付加されることになり、そのためプローブカードが押圧力に応じてZ方向に歪み、プローブ針が均一な圧力でかつ均一な平行度で被検査対象に接触できなくなり、精密な検査を実施できない。そのため、プローブカード自体の耐歪み特性を高める工夫がなされているが、それにも限界があり、何らかの対策が希求されている。

【0006】また、最近では、半導体ウェハを載置した載置台により常温から約150℃まで適当な加熱手段で加熱し、高温状態で半導体ウェハの電気的特性を行う方法も実施されている。このような高温測定の場合には、プローブカード自体に比較して熱変形しやすい金属材料、例えばステンレスやアルミニウムで構成されたプローブカード保持具が大きく歪み、プローブ針が均一な圧力でかつ均一な平行度で被検査対象に接触できなくなり、精密な検査を実施できない。したがって、高温測定のためにも、プローブカード保持具の耐歪み特性を高めることが要求されている。

【0007】さらに、プローブ検査を行うにあたっては、品種番号、使用回数など、各プローブカードに固有の情報を記憶手段などを用いて各プローブカード毎に管理することが好ましい。しかし、上記のように半導体ウェハの高集積高密度化が進むにつれ、それに対応してプリント基板上で構成されるプローブカード上にプローブ針を数千本配し、そのプローブ針に対応する配線エリアおよびテストとの接触用のランド領域を確保する必要があるが、1000本から3000本のプローブ針が立設し、さらにそれらのプローブ針の電気的リード線を確保する電極を配置した各プローブカードに上記のような記憶手段を配する余地を見いだすことは困難である。そのため、記憶手段をプローブカードと共に一体に移動し、かつ相互に悪影響を与えない距離に配置する対策が求められている。

【0008】

【発明が解決しようとする課題】したがって、本発明は従来のプローブ装置の有する上記のような問題点に鑑みてなされたものであり、その第1の目的は、測定時にプローブカードに対して押圧力を付加した場合であっても、プローブカードの強度を補強し、そのZ方向の歪みを回避することが可能な新規かつ改良されたプローブカード保持具およびプローブカード保持構造を提供することである。

【0009】さらに本発明の別の目的は、各プローブカードにそのカード固有の情報を格納する物理的スペースが存在しない場合であっても、あるいはプローブカードを経由する信号線と記憶素子の混在を避けたい場合においても、各プローブカード毎の情報を格納し管理することが可能な新規かつ改良されたプローブカードの保持具およびプローブカード保持構造を提供することである。

【0010】さらにまた本発明の別の目的は、被検査対象を高温状態で検査する高温測定を実施する場合であっても、プローブカード保持具自体の歪みを矯正することが可能であり、したがって精密な測定を実施することが可能な新規かつ改良されたプローブカード保持具およびプローブカード保持構造を提供することである。

【0011】さらにまた本発明の別の目的は、測定時にテストとプローブカードとを電気的に接触させる場合

に、精密かつ良好なコンタクトを得ることが可能な新規かつ改良されたプローブカード保持具およびプローブカード保持構造を提供することである。

【0012】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するために本発明のある観点によれば、被検査対象に電気的に接触してその電気的特性を測定するためのプローブカード手段を所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えたプローブ装置において、上記プローブカード保持具に、情報を記憶するための記憶手段と、その記憶手段と情報の読み出し経路とを接続するための接続手段とを組み込んだことを特徴とするプローブ装置が提供される。

【0013】なお、上記記憶手段は情報の読み書き自在な記憶素子であることが好ましい。また、上記プローブカード保持具と上記記憶素子との間に絶縁手段が介装されることが好ましい。さらに、上記接続手段がポゴピン手段によるポゴコンタクトであることが好ましい。上記記憶手段には、例えば次のような情報が記憶されることが好ましい。

- (1) プローブカードの探針の針先高さ
- (2) コンタクト回数
- (3) オーバードライブを行うZ方向の移動量
- (4) プローブカードの種類、型式
- (5) 被検査対象上の素子の種類、型式、数量
- (6) 被検査対象上の素子の被検査対象上での位置
- (7) 針研実行タイミングおよびその実施回数
- (8) プローブカードのプローブ装置への保持固定時のθ方向の角度調整量
- (9) プローブカード保持具の使用回数に関する履歴(交換時期)

【0014】さらに本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えたプローブ装置において、上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブ装置が提供される。

【0015】なお、上記第2の部分はプローブ針先端の近傍において上記案内手段に係合するように構成することが好ましい。また、上記プローブカード保持具に、上記プローブカード手段を上方に支承するための上記第1の部分の周囲に第3の部分を設け、その第3の部分の表面の一部に読み書き自在な記憶素子を組み込むことが好ましい。

【0016】また本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具と、上記プローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第1のコンタクト手段、例えばポゴコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能のように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、上記プローブカード保持具が、上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブカード保持構造が提供される。

【0017】さらに本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を裏面のほぼ中央部に備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持手段と、そのプローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第1のコンタクト手段、例えばポゴコンタクト手段と、そのプローブカード保持具の表面の一部に組み込まれた読み書き自在な記憶素子と、その記憶素子に対してデータを読み書きするための第2のコンタクト手段、例えばポゴコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能であると共に、上記第2のコンタクト手段と上記プローブカード保持手段との間に上記記憶素子を挟持することが可能のように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面と、上記第2のコンタクト手段に対する上記記憶素子の接触面とが略同一面上に配されていることを特徴とする、プローブカード保持構造が提供される。

【0018】なお、本発明においては、上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の上記接触面および上記記憶素子の上記接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることが好ましい。

【0019】なお、本発明に基づいてプローブカード保

持具の一部に記憶素子を設ける場合には、その金属部材で剛性を持たせて構成されたプローブカード保持具と上記記憶素子との間に電気的絶縁手段を介装することが好ましい。

【0020】また、本発明に基づくプローブカード保持具は、測定時に上記プローブカード保持具に加わる応力集中を緩和するように上記プローブカード保持具の周方向に沿って孔部または溝部を設けたり、あるいは、測定時に上記プローブカード保持具に加わる熱変位を補償するように上記プローブカード保持具を熱膨張率の異なる材質を組み合わせて構成することも可能である。

【0021】さらにまた本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記非検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具であって、上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分と、プローブ装置の天板に上記プローブカード保持具を取り付け可能な張り出し部とを備えているプローブ装置において、上記天板と上記プローブカード保持具との第1の係合面の平行度、および上記案内手段と上記プローブカード保持具との第2の係合面の平行度を調整することにより、上記プローブ針先端の上記被検査対象に対する平行度を調整することを特徴とする、プローブ針先端の平行度調整方法が提供される。

【0022】

【作用】請求項1の発明によれば、プローブカード手段を用いて被検査対象を測定するための情報を記憶した記憶素子をプローブカードと共に一体に移動し、かつその記憶素子を相互に悪影響を与えないようにプローブカード保持具に設置するので、プローブカード上のプローブ針やプローブ針の電気的リードを確保する電極ランドの配置が物理的制約を受けることなく、プローブカード手段上に接続手段を介して接地することが可能となる。また、プローブカード手段からのノイズやクロストークの影響を受け難くなり、記憶素子を正確に作動させることと、プローブ針を介して高速処理される測定信号が安定動作させることが可能である。さらに、プローブカード手段のプローブ針先の交換時には、プローブカード手段のみの交換をすれば良く、プローブカード保持具の再利用を図ることができる。

【0023】請求項2の発明によれば、プローブ装置の電気的特性の測定に必要なプローブカード手段や被検査対象に関する情報の交換を簡単な電気信号として処理することが可能なので、装置の構造を簡略化できる。

【0024】請求項3の発明によれば、例えばアルミニ

10

20

30

40

50

ウムやステンレスなどの伝導性のプローブ保持具を使用して剛性を持たせた場合であっても、記憶素子を電氣的影響から保護することができる。

【0025】請求項4の発明によれば、プローブカードとテストの接続および切り離しを容易に実施することが可能なので、プローブカードとその保持具の自動搬送および自動固定などのプローブ装置の自動化に対応できる。

【0026】請求項5によれば、各プローブカードに固有の情報をプローブカード単位で管理することができる。そのため、プローブ装置の誤動作を回避することができ、長期間にわたり正確な測定を行うことができる。しかも、かかる情報を記憶するためのスペースをプローブカード上に設ける必要もない。

【0027】請求項6の発明によれば、プローブカード手段に上方から下方に向けて圧力が加えられた場合であっても、プローブカード手段の裏面周辺部と中央部においてプローブカード手段をプローブカード保持具により上方に支承することが可能なので、プローブカード手段に加わった負荷がプローブカード保持具により吸収分散され、プローブカード手段自体の歪みが減少される。したがって、プローブ針を被検査対象に均一な圧力でかつ均一な平面度で接触させることが可能である。

【0028】請求項7の発明によれば、特に上方からの応力が集中するプローブ針の先端部近傍においてプローブカード手段を支承することが可能である。そのため、プローブ針の先端部をさらに精度良く被検査対象に均一な圧力で均一な平面度で接触させることが可能である。

【0029】請求項8の発明によれば、プローブカード手段の歪みを防止すると共に、プローブカード手段以外の場所に記憶素子が設置されるので、プローブ針やランドの配置を物理的制約を受けることなく、プローブカード手段上で自由に行うことが可能である。また、プローブカード手段からのノイズやクロストークの影響を受け難くなり、記憶素子を正確に作動させることが可能である。さらに、プローブカード手段が故障した場合には、プローブカード手段のみの交換をすれば良く、記憶素子自体の再利用を図ることができる。

【0030】請求項9の発明によれば、請求項3の発明と同様に、アルミニウムやステンレスなどの伝導性のプローブ保持具を使用した場合であっても、記憶素子を電氣的影響から保護することができる。

【0031】請求項10の発明によれば、外部からプローブカード保持具に熱負荷や応力負荷が加わった場合であっても、それらの負荷により応力集中を相殺することが可能なので、プローブカード保持具、ひいてはプローブカード手段の歪みを防止することが可能である。

【0032】請求項11の発明によれば、例えばプローブカード保持具の上面の周方向に熱膨張率の大きな材質を埋め込むなどして、バイメタル効果を利用することに

より、プローブ針が高温に維持された被検査対象からの熱を伝導により受け取り、そのためにプローブカードに生じる熱負荷による変形を相殺することが可能なので、プローブカード保持具、ひいてはプローブカード手段の歪みを回避して、プローブカードのプローブ針の針先と被検査対象との接触を確実にすることができる。

【0033】請求項12の発明によれば、第1のコンタクト手段とプローブカード保持具との間にプローブカード手段を挟持し、特に請求項13の発明のようにボゴコンタクトにより、プローブカード手段に対して上方から下方に応力を負荷した場合であっても、プローブカード手段がその裏面から応力が加わる対応領域において本発明に基づくプローブカード保持具により支承されるので、プローブカード手段の歪みを回避することができる。

【0034】請求項14の発明によれば、プローブカード手段とは別の位置に記憶素子を設置した場合であっても、プローブカード手段上の接触面と記憶素子上の接触面が略同一面上に配されるので、例えば、請求項16の発明のようにボゴコンタクトを用いて接触する場合に、人間の手を使用せずに、プローブカードを自動搬送して、接触固定する動作を機械的に行うことを可能とする。

【0035】また、請求項15の発明によれば、第1および第2のコンタクト手段により、プローブカード手段および記憶素子双方に加わる負荷がプローブカード保持具により吸収分散される。したがって、プローブカード手段自体の歪みが減少するとともに、記憶素子の保護を図ることができる。また、請求項13の発明によれば、請求項3の発明と同様に、電氣的良導体のプローブ保持具を使用した場合であっても、記憶素子を保護することができる。

【0036】請求項17の発明によれば、請求項3および請求項9の発明と同様に、アルミニウムやステンレスなどの電氣的良導体のプローブ保持具を使用した場合であっても、記憶素子を電氣的影響から保護することができる。

【0037】請求項18の発明によれば、プローブ装置の天板とプローブカード保持具との第1の係合面の平行度、および上記案内手段と上記プローブカード保持具との第2の係合面の平行度だけを高い精度で調整するだけで、プローブ針先端を高い精度で被検査対象に対して配置することが可能なので、少ない製造工程で高い平行度を達成できる。

【0038】

【実施例】以下、添付図面を参照しながら本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具およびプローブカード保持構造について説明する。なお、各図において同一部材については同一の参照符号を付して説明を簡略化する。まず、理解を容易にするために、プローブ装置全

体の構成および動作を図1を参照して概略的に説明する。

【0039】図1において、プローブ装置100のほぼ中央にはメインステージ101が設けられている。このメインステージ101には、半導体ウェハ102を載置固定するための載置台103が取り付けられている。この載置台103はZ方向およびθ方向ステージ103A、X方向ステージ103BおよびY方向ステージ104Cから構成され、上記メインステージ101上において所望の方向に移動可能に構成されている。この載置台103の上方には、後述するプローブアセンブリ104が上記半導体ウェハ102に対向するように設けられている。図示はしていないが、プローブ装置100の中央手前側にはアライメントユニットが設けられている。このアライメントユニットには、アライメント用の画像認識装置としてカメラなどが設けられており、アライメントをとる場合には、上記載置台103がカメラの下方向位置にまで移動される。

【0040】また、上記プローブ装置100の図面右側には半導体ウェハ102に搬入搬出用のオートローダ105が配置され、図面左側にはプローブアセンブリ104を交換するための交換機106がそれぞれ設けられている。

【0041】上記オートローダ105には多数の半導体ウェハ102を互いに垂直方向に所定間隔を有して収容したウェハカセット107がカセット載置台108上に交換可能に配置されている。このウェハカセット107と上記載置台103との間には水平面内で移動可能なロードステージ109と、図示しないY方向駆動機構とZ方向昇降機構とにより駆動可能なウェハハンドリングアーム110とが設けられている。

【0042】半導体ウェハ102を上記プローブアセンブリ104によりプローブ検査するときには、この半導体ウェハ102が上記ロードステージ109により上記載置台103近くにまで搬送され、上記ハンドリングアーム110により上記載置台103上に載置固定される。その後、所定位置に位置決めされたプローブアセンブリ104の後述するプローブ針が半導体ウェハ上の所定コンタクトポイントに接触され、後述するボゴピンリング50を介してテスト60に対して検査結果が送信される。検査終了後は、上記半導体ウェハ102は上記ハンドリングアーム110により上記ロードステージ109上に再び移動され、そのロードステージ109により上記ウェハカセット107にまで搬送される。

【0043】上記交換機106には、プローブカード10をプローブカード保持具30に装着してなるプローブカードアセンブリ104が収納室110内の収納棚111に垂直方向に指定間隔を置いて複数個収容されており、必要に応じてプローブ装置100の本体内に設置さ

れたプローブカードアセンブリ104と交換可能に構成されている。

【0044】また、上記プローブ装置100の上部に配置された上記テスト60の上部には、必要に応じて、顕微鏡やテレビカメラのような監視装置112を設置することが可能であり、上記プローブカード10および上記プローブカード保持具20の中央部に形成された開口を介して、下方に位置する半導体ウェハおよびプローブカード10のプローブ針の先端を監視するように構成することも可能である。また、このプローブ針の監視の他の実施方法として、被検査対象を載置した載置台に上向きのカメラを設けて位置合わせすることもできる。

【0045】次に、図2、図3および図4を参照しながら被検査対象をプローブ検査するためのプローブカード10の構造について説明する。プローブカード10は、略円板状のプリント基板11と、プローブ針12と、プローブ針12を被検査対象に案内するためのガイド部13から構成されている。図2に示されるように、このプローブ針12は、例えば金(Au)、タングステン

(W)などの導電体から構成され、部分12Aが被検査対象に対して垂直方向に配され、検査時には、後述するように針の先端部12Bが被検査対象の基板を載置した載置台が水平方向に微小移動することで、半導体ウェハ表面の酸化被膜を極き破り所定のコンタクトポイントPに接触するように構成されている。プローブ針12は上記プリント基板11の上面に突出した部分12Cにおいて基板の外周部に向かって基板の上面に略平行に屈曲し、ポイント19において上記プリント基板11内に埋設され、後述するボゴコンタクト用のランド20に接続するように配線される。なお、図示の例ではプローブ針は12Dにおいて上記プローブカード10内に埋設されているが、上記プローブカード10の裏面側に配線を施し作業を容易にすることも可能である。

【0046】上記プローブカード10のプリント基板11の裏面に配置されたプローブ針12を案内するためのガイド部13は、上部ブロック13A、中間ブロック13Bおよび下部ブロック13Cから構成されている。上部ブロック13Aの中央には針固定用樹脂14が配置されており、その針固定用樹脂14の下面には針固定板15が取り付けられている。この針固定板にはプローブ針に対応する穴が穿設されており、その穴に針が位置決め固定される。

【0047】中部ブロック13Bの中央には空洞部分16Aが設けられており、その空洞部分16Aの下端に上部案内板17が取り付けられている。この上部案内板18にもプローブ針に対応する穴が穿設されており、その穴に針が位置決め固定される。プローブ針12は、上記針固定板15と上記上部案内板17との間に設けられた上記空洞部分16Aの間で、図3の(b)に示すように、半導体ウェハなどの被検査対象102にプローブ針

の先端部12Bが押圧されるにつれて、先端部12Bは垂直に上昇し、針固定板15と案内板17の間のプローブ針の胴体が弾性的に屈曲するように構成されている。

【0048】下部ブロック13Cの中央部にも空洞部分16Bが設けられており、その空洞部分16Bの下端に下部案内板18が取り付けられている。この下部案内板18にもプローブ針に対応する穴が穿設されており、その穴に針が位置決め固定される。プローブ針は、上記上部案内板17と上記下部案内板18との間において、図3の(a)および(b)に示されるように、半導体ウェハなどの被検査対象102にプローブ針の先端部12Bが押圧されるにつれて、上下の案内板17および18に案内されて上下に移動可能に構成されている。

【0049】なお、上記例では垂直方向にプローブ針が立設された、いわゆる垂直針型プローブカードに即して説明を行ったが、本発明はかかる構成に限定されない。本発明は、従来の装置のようにタングステン針をカードの表面あるいは裏面から被検査対象に対して斜め方向に配したプローブ針の先端をもって被検査体に接触する、いわゆる横針型プローブカードとそのプローブカードの保持具にも適用可能である。さらにまた、本発明は導電性ゴムを利用したゴム型プローブカード、あるいはパンプフィルムを利用したメンブレン型プローブカードとそれらの保持具にも同様に適用することが可能である。

【0050】上記のように構成されたプローブカード11の平面図を図4に示すが、ロジックや高集積化ASICのチップやスーパーコンピュータのCPUチップの様に、半導体が高集積化された場合や、16MDRAMチップの複数個同時接触の要求ある場合において、プローブカード11には多数の、例えば数千本のプローブ針12が配置されている。そのため、プローブカード11の表面領域は開口領域21を中心として同心円状に、プローブ針12が半導体ウェハに対して略垂直に立設される針立てエリア(A)、そのプローブ針12の部分12Cが配線される配線エリア(B)およびボゴコンタクト用のランド20が配設されるパットエリア(C)が立錐の余地がないほど広がっている。したがって、現在使用されているプローブカード11には、後述するような記憶素子を上記プローブカード11上に配置するための物理的スペースを設けることが困難である。また、上記高集積化されたプローブ針を介して伝達される測定用信号は信号成分以外のノイズを極端にきらい、記憶素子をプローブ装置間の通信に用いる信号ラインをでき得る限り離開したいという要求がある。

【0051】とりわけ、論理回路や16MDRAM以降のメモリにおいて、作動電圧が従来の5Vから、例えば2.4V以下に低下され、スレッショルドレベルが低下してゆく傾向にあり、これらの回路や素子を複数並べた被検査体の検査にはノイズ対策が強く望まれている。そのため本発明においては、図5および図6に示すよう

に、プローブカード保持具30に記憶素子31を設置するための領域32を設けることにより上記問題点を解決している。このように記憶素子31をプローブカード10と別の領域に設置することにより、上記のような物理的制約の問題を解決すると共に、プローブカード10から発生するノイズに対して記憶素子31、また逆に被検査対象の測定信号を保護することも可能になった。さらにプローブカード10が故障した場合であっても、従来のようにまだ使用可能な記憶素子31も一緒に廃棄する必要がないので、上記記憶素子31の再利用を図ることが可能である。

【0052】なおこの記憶素子は31は上記領域32の上に適当な絶縁材34を介して載置固定されている。このように絶縁材34を介することにより、プローブカードの針先が被測定基板と接することにより生じる応力で、プローブカードが変形することを少なくするために、剛性を持たせた金属材料、例えばアルミニウムやSUSのような導電性材料から構成されるプローブカード保持具30から上記記憶素子31を電気的に絶縁し保護することが可能である。

【0053】また上記記憶素子31は、図6に示すように、例えば2つの素子31Aおよび31Bから構成することが可能であり、好ましくは、収納するデータ量に応じた複数のEEPROM(ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)が、記憶データの書き込みおよび読み出しが可能な素子として使用される。一方のROM31Aには検査の前に設定したそのプローブカード保持具30に固定されたプローブカード10に関する各種情報が、また他方のROM31Bには検査の度に書き換えられるそのプローブカード10に関する各種情報がそれぞれ格納される。

【0054】これらの情報としては、載置台103のZ方向の移動を制御するためのZ方向移動データの他、例えば、コンタクト回数(トータルおよびトリップ)、針の相対位置、プローブカードのシリアル番号、プローブカードの種類、ピン数、マルチ数、マルチロケーション、針研実行タイミングおよびそのコンタクト回数、オーバードライブ許容値、コンタクト後のスライド実施、針研実施、プローブカード不良品の場合のアラームおよびリジェクトの実施などである。

【0055】さらに上記記憶素子31の上面には後述するボゴコンタクト用のランド33がが適当な数配置されており、後述するような各ランド33に対応するボゴピンを備えたターミナルを押圧しボゴコンタクトを得ることにより電気的に接触し、制御器90との間でデータの送受信を実施するように構成されている。

【0056】また、図7のブロック図に示すように、上記記憶素子31、例えばEEPROM(ELECTRICALLY ERASABLE PROGRAMMABLE READ ONLY MEMORY)と上記制御器90との間に、信号および+5Vの電源ライン92を

オン/オフ制御するためのリレー手段 93 を介装することも可能である。かかる構成によれば、EEPROMにアクセスがない場合には、上記リレー 93 をオフに設定し、プローブカードの信号がノイズを拾わないように構成することができる。なお、リレー手段 93 としては、機械的リレー手段の他、トランジスタ等から構成されるリレー回路を採用することも可能である。

【0057】次にプローブカード保持具 30 の構造について説明する。図 5 に示すように、本発明に基づくプローブカード保持具 30 は、プローブカード 10 の周囲領域、好ましくはポゴコンタクト用のランド 20 が配置され、検査時に後述するポゴピンリング 50 による負荷が加わる領域、すなわちパッド領域 (C) を裏面から上方に支承する領域 35 を備えている。プローブカード 10 はこの領域 35 に図示しない適当な固定部材、例えばネジなどを用いて固定することが可能である。

【0058】この領域の外周には上述の記憶素子 31 を載置するための領域 31 が設けられている。この領域 35 と領域 31 の平面性は、プローブカード 10 と記憶素子 31 をそれぞれ載置固定した場合に、プローブカード 10 上のポゴコンタクト用ランド 20 の上面の水準線と、記憶素子 31 上のポゴコンタクト用ランド 33 の上面の水準線とがほぼ同一平面上にくるように調整される。このように構成することにより、後述するようにポゴピンリング 50 およびターミナル 70 を下方に押圧駆動した場合に、単一の動作により、プローブカード 10 とポゴピンリング 50 およびターミナル 70 と記憶素子 31 の 2 つの電氣的接触を同時に達成することが可能である。

【0059】またその際に本発明によれば、ポゴピンリング 50 によりプローブカード 10 に加えられる応力をプローブカード保持具 30 の領域 35 により吸収することが可能なので、プローブカード 10 の応力歪みを減少することが可能である。この結果、針先端部 13C において例えば $\pm 10 \mu\text{m}$ 程度の平行度が要求される場合であっても、プローブ針 12 の先端部 13C を半導体ウェハ 102 の表面に対して十分な平行度でかつ均一の圧力で当接することができるので、精度の高いプローブ検査を実施することができる。

【0060】さらに図 5 に示すプローブカード保持具 30 はプローブカード 10 の周囲から中央部にかけて下方に碗状に湾曲する領域 36 を有している。この碗状領域 36 はさらに上記ガイド部 13 の下部ブロック 13C の底面と同一平面上に配置されて底部領域 37 に連続している。本発明によれば、上記ガイド部 13 の中間ブロック 13B の周囲に張り出し部 38 が設けられており、このガイド部の張り出し部 38 とプローブカード保持具 30 の底部領域 37 とを係合させ、ネジなどの固定部材 39 により固定するように構成されている。このように構成することにより、検査時にポゴピンリング 50 を下方

に押圧駆動した際に、プローブカード 10 の中央部に分散された応力を上方に支承することが可能となり、上記領域 35 と併せてプローブカード 10 をポゴピンリング 50 による応力に対して支承して、その応力歪みの発生を防止することが可能である。

【0061】さらに本発明によれば領域 32 の外周領域に複数のショルダ部 38 が設けられている。作動時には、このショルダ部 38 をプローブ装置 100 の所定の場所に係合させることにより、プローブカード保持具 30 の位置決めが可能となると共に、プローブカード保持具 30 自体をポゴピンリング 50 による応力に対してプローブ装置 100 に支持固定することが可能である。

【0062】上記のように構成されたプローブカード 10 およびプローブカード保持具 30 は、測定時にはプローブ装置 100 の筐体上面の天板 80 上に載置される。その際に本発明によれば、プローブカード保持具 30 の第 1 の係合面 81 と天板 80 の第 1 の係合面 82 とが高い精度で平滑面に処理されるとともに、プローブカード保持具 30 の第 2 の係合面 83 と上記張り出し部の第 2 の係合面 84 も高い精度で平滑面に処理される。このように上記第 1 の係合面 81、82 および上記第 2 の係合面 83、84 において、それぞれ高い精度で平行度を達成するだけで、プローブ針 12 の先端 12B を被処理体に対して均一な圧力でかつ高い平行度で位置決めすることが可能である。したがって、この他の部位の平滑表面処理を省略することができるので、装置製造の工数を少なくすることができる。

【0063】また最近では、載置台 103 に内蔵されている図示しないヒータにより半導体ウェハ 102 を例えば $60^\circ\text{C} \sim 150^\circ\text{C}$ 前後の温度に加熱し、高温状態で半導体ウェハ 102 上の IC チップの電氣的特性を行う方法が実施されている。また逆に冷却する場合には、前記載置台に冷却水を循環させて、 -10°C まで半導体ウェハを冷却することができる。かかる測定の場合には、加熱または冷却されたウェハからの輻射熱や針先からの熱伝導によってプローブカード 10 やプローブカード保持具 30 が熱膨張または熱収縮し、特に伝熱性の高いアルミニウムや SUS などの材料から構成されるプローブカード保持具 30 に熱膨張または熱収縮による応力集中が生じ、プローブカード保持具 30 自体が熱変形し、プローブ針の先端 13C の平行バランスが崩れ、予め常温で設定したオーバードライブ量が増えることができなくなり、正確な測定を行うことができなくなるおそれがある。

【0064】したがって、本発明に基づくプローブカード保持具 30 においては、図 6 に示されるように、上記底部領域 37 および上記碗状領域 36 の周方向に孔部または溝部 39 を設けることにより、熱膨張あるいは熱収縮によって生じる応力集中を孔部または溝部における弾性変形として吸収することが可能となる。その結果、プ

プローブカード保持具30の熱変位が減少され、プローブカード10のプローブ針などの接触手段が2方向に熱変位する量を低く抑えることができるので、予め定められたオーバードライブ量を維持して、被検査対象に接触させることが可能となるので、正確なプローブ検査を実施可能である。

【0065】図6に示す例では、上記プローブカード保持具30に孔部または溝部をもうけることにより応力集中の緩和を図っているが、この他にも、上記プローブカード保持具30に加わる熱変位を補償するように上記プローブカード保持具30を熱膨張率の異なる材質を組み合わせることで構成し、応力集中の緩和を図ることも可能である。例えば、プローブカード保持具30を多層構造として、その上層の周方向に熱膨張率の高い材質を採用することによるバイメタル効果により、熱伝導による応力集中を補償するようにプローブカード保持具30を変位させるように構成することも可能である。

【0066】図5に示す例では、碗状に形成されガイド部13の中部ブロック13Bの下方に形成された張り出し部38に固定されたプローブカード保持具30の構造を示したが、本発明に基づくプローブカード保持具30の構成は上記例に限定されない。例えば、図8または図9に示すような構造を採用して、ポゴピンリング50により加えられる押圧力を支承することも可能である。なお、図8または図9に示す実施例において、図5に示す実施例の構成部材を同様の部材については同一の符号を付してその説明を省略することにする。

【0067】図8に示す実施例においては、図5に示す実施例にプローブカード10の周囲部分から下方に延びる領域36とは異なり、領域35の終端部分から、すなわち配線エリア(B)とパッドエリア(C)との境界領域付近から下方に湾曲して延びる領域40を備えている。この領域40はプローブカード10のガイド部13の上部ブロック13Aの下面に対して係合し、ネジなどの固定部材41により固定される。この結果、上記プローブカード10の中央に分散された押圧力は上部ブロック13Aの下面において領域40により支承吸収され、上記プローブカード10の応力歪みの発生を回避することができる。

【0068】図9に示す実施例においては、さらに構成が単純化され、図5に示すプローブカード保持具30の領域36はパッドエリア(C)を越えて領域42へとほぼ直線的に連続し、配線エリア(B)においてもプローブカード10を支承するように構成されている。さらにこの実施例においては、上記プローブカード10のガイド部13の上部ブロック13Aの周囲にシールド部43が設けられており、このシールド部43にプローブカード保持具30の領域44が下方から係合し、ネジなどの固定部材により45に固定するように構成される。この結果、上記プローブカード10に加わる負荷がプロー

ブカード保持具30全面により支承され、上記プローブカード10の応力歪みの発生を回避することができる。

【0069】次に図10および図11を参照しながら本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具30の作動状態について説明する。まず図10の分解図に示すように、本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具30の上面の領域35の上にプローブカード10が載置固定される。また同時に領域32に記憶素子31が載置固定される。そして、検査時には上記プローブカード10に対してポゴピンリング50が押圧される。

【0070】図10および図11に示すように、このポゴピンリング50は図示のように、中央に円筒状の空間が設けられた略円柱形状の部材であり、その下面には、プローブカード10のパッドエリア(C)に適当に配置されたランド20に対応するようにポゴピン51が配置されている。検査時にはこのポゴピンリング50が適当な押圧駆動手段により駆動されて、上記ポゴピン51がプローブカード10のランド20に対して押圧され電氣的に接触し、プローブ針からの検査データが伝達される。またポゴピンリング50の上面にもポゴピン52が配置されており、検査時にはこれらの上面のポゴピン52も対応するテスト60のランドに押圧され電氣的に接触し、プローブ針からの検査データがさらにテストに対して伝送され、そのテスト60において被検査対象の良否が判定される。また同時に、ターミナル71の下面に設けられたポゴピン71も記憶素子の上面に設けられたランド33に押圧接触し、ケーブル72を介して所定のデータを制御器90に伝送するように構成されている。

【0071】さらに制御器90はCPU91に接続されており、CPU91は制御器からの信号に基づいて必要な駆動信号を載置台103に送ることにより、各ステージ103A、103Bおよび103Cを最適に駆動制御することが可能である。

【0072】また図11に示すようにポゴピンリング50とターミナル70とは面73において相互に係合しており、さらにプローブカード10のランド20および記憶素子31のランド33が略同一面にくるように調整されているので、単一の動作でプローブカード10のランド20および記憶素子31のランド33の双方に対してそれぞれのポゴピン51および71を押圧接触させることが可能である。

【0073】

【発明の効果】以上のように、本発明に基づくプローブ装置によれば、プローブ針の本数が増加し、各プローブカードの表面に物理的スペースが存在しない場合であっても、そのカードの測定に必要な情報をプローブカード保持具上に設置された記憶素子に格納し管理することが可能である。また、プローブカードの信号ラインから離れた保持具に記憶素子を配置するので、プローブカードの高速信号ラインとメモリのデータ制御ラインとの相互

の悪影響（クロストーク）やノイズの発生から、測定信号を保護することができる。さらに、プローブカードの針先摩耗や針先故障に際しては、プローブカードだけを交換して、プローブカード保持具を引き続き使用することが可能となる。

【0074】また、本発明に基づくプローブ装置によれば、測定時にポゴリングによりプローブカードに対して押圧力を付加した場合であっても、プローブカードの針先の強度に補強が施してあるので、その応力を吸収することができ、プローブカードの歪みを回避することが可能である。その結果、プローブ針の先端部の平行度および圧力を均一に保持することができるので、精度の高いプローブ検査を行うことができる。

【0075】さらにまた本発明によれば、被検査対象を高温または低温状態で検査する高温または低温測定を実施する場合であっても、プローブカード保持具自体の熱変形を少なくする構造を持たせたので、プローブ針先と検査対象との接触を最適な押圧力で維持して精密な測定を実施することが可能である。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に基づくプローブカード保持具を実装したプローブ装置の全体の構成を示す概略図である。

【図2】プローブカードの構成を示す縦断面図である。

【図3】プローブカードのプローブ針の作動を示す拡大断面図である。

【図4】プローブカードの構成を示す平面図である。

【図5】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具の縦断面図である。

【図6】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具の平面図である。

【図7】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具のEEPROMとプローブ装置との接続状態を示すブロック図である。

【図8】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具の別の実施例の縦断面図である。

【図9】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具のさらに別の実施例の縦断面図である。

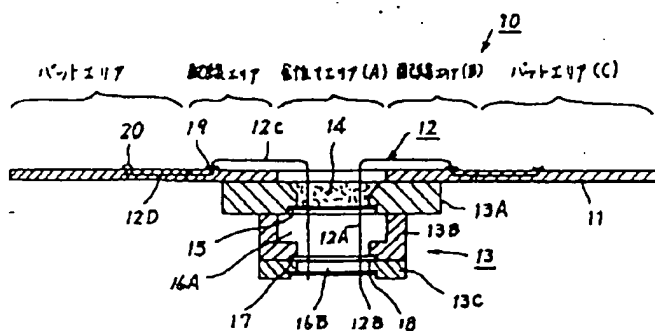
【図10】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具、プローブカードおよびポゴピンリングの分解図である。

【図11】本発明に基づいて構成されたプローブカード保持具をプローブ装置に実装した様子を示す概略図である。

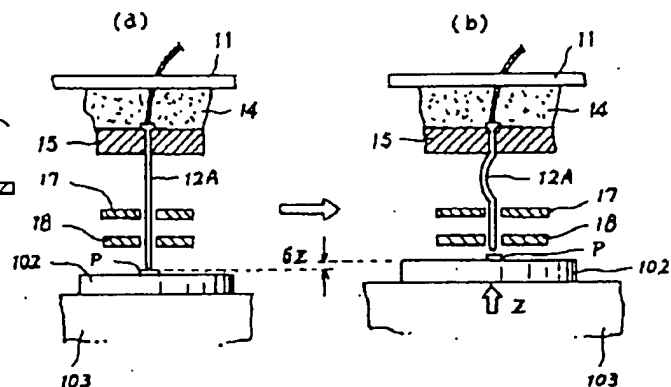
【符号の説明】

- | | |
|-----|-------------|
| 10 | プローブカード |
| 11 | 基板 |
| 12 | プローブ針 |
| 13 | ガイド部 |
| 14 | 針固定用樹脂 |
| 15 | 針固定板 |
| 17 | 上部案内板 |
| 18 | 下部案内板 |
| 20 | ポゴコンタクト用ランド |
| 30 | プローブカード保持具 |
| 31 | 記憶素子 |
| 32 | 第3の部分 |
| 33 | 記憶素子のランド |
| 34 | 絶縁材 |
| 35 | 第1の部分 |
| 37 | 第2の部分 |
| 38 | 張り出し部 |
| 39 | 固定部材 |
| 50 | ポゴピンリング |
| 60 | テスト |
| 100 | プローブ装置 |
| 102 | 半導体ウェハ |
| 103 | 載置台 |
| A | 針立てエリア |
| B | 配線エリア |
| C | パッドエリア |

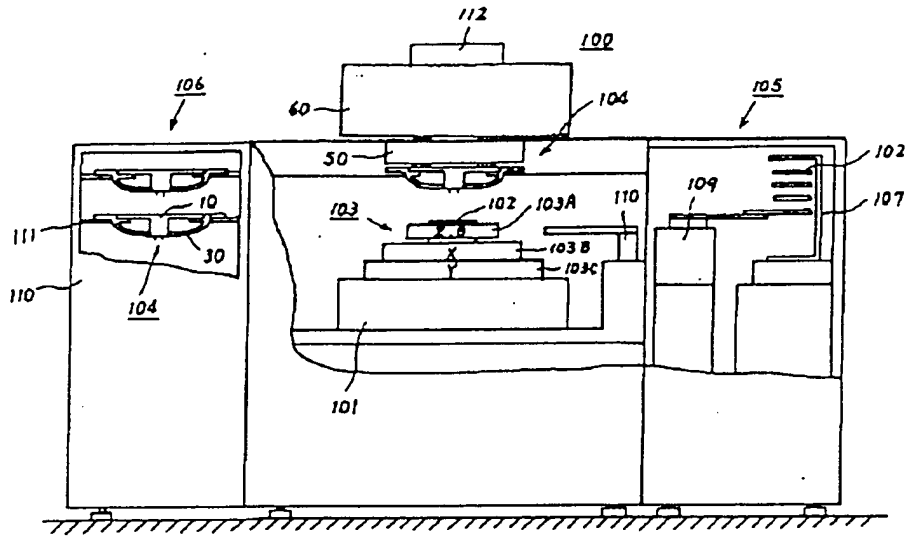
【図2】



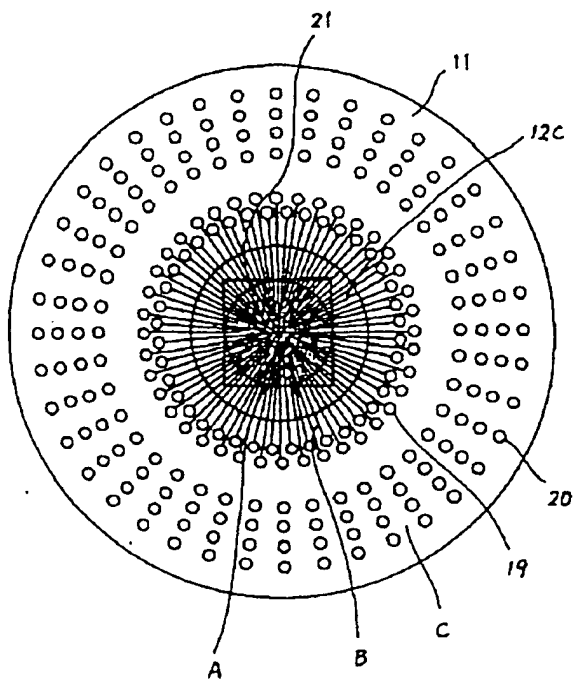
【図3】



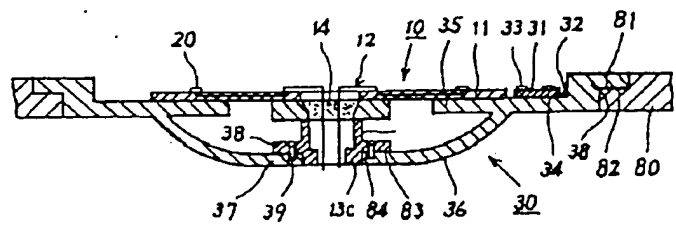
【図1】



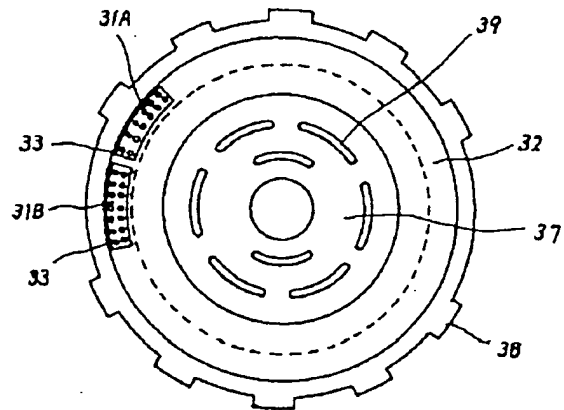
【図4】



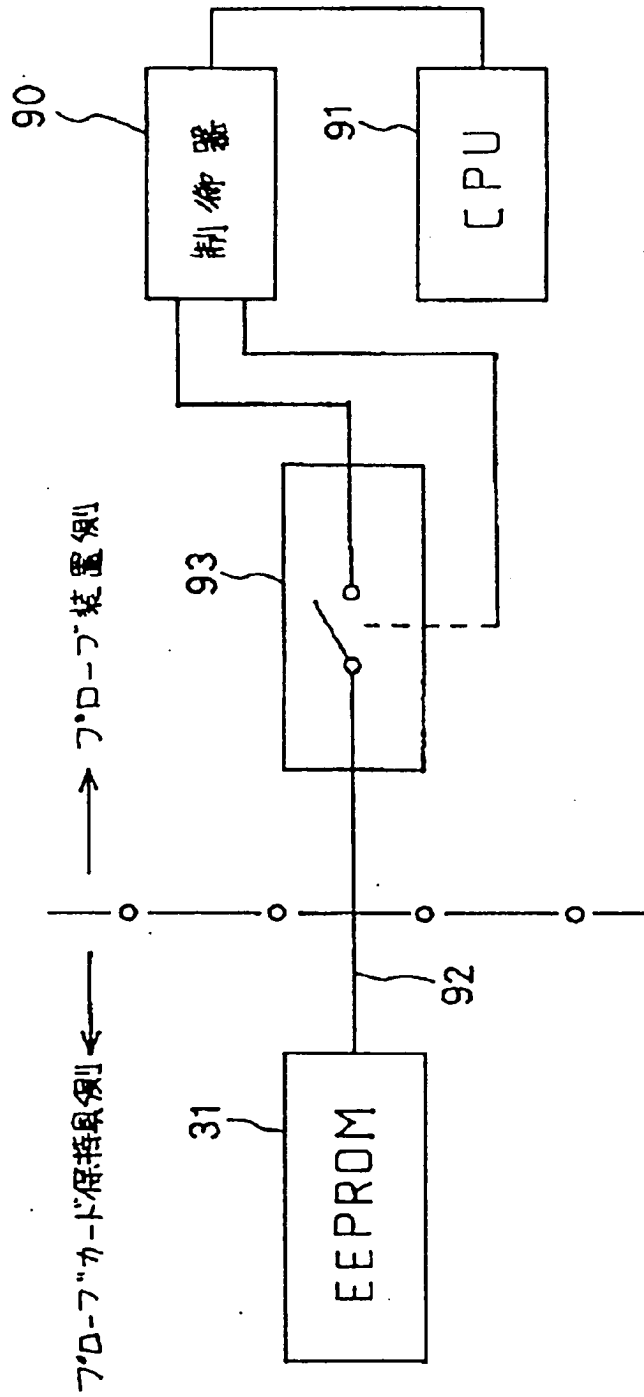
【図5】



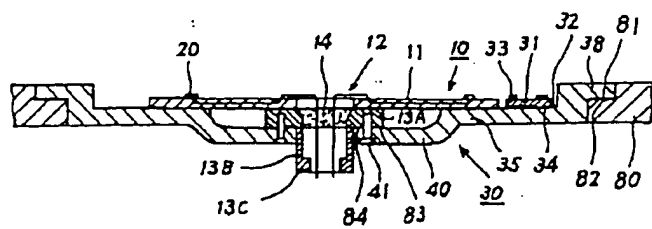
【図6】



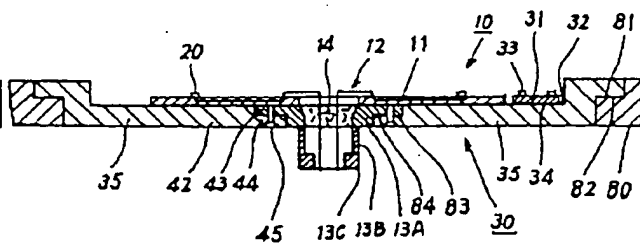
【図 7】



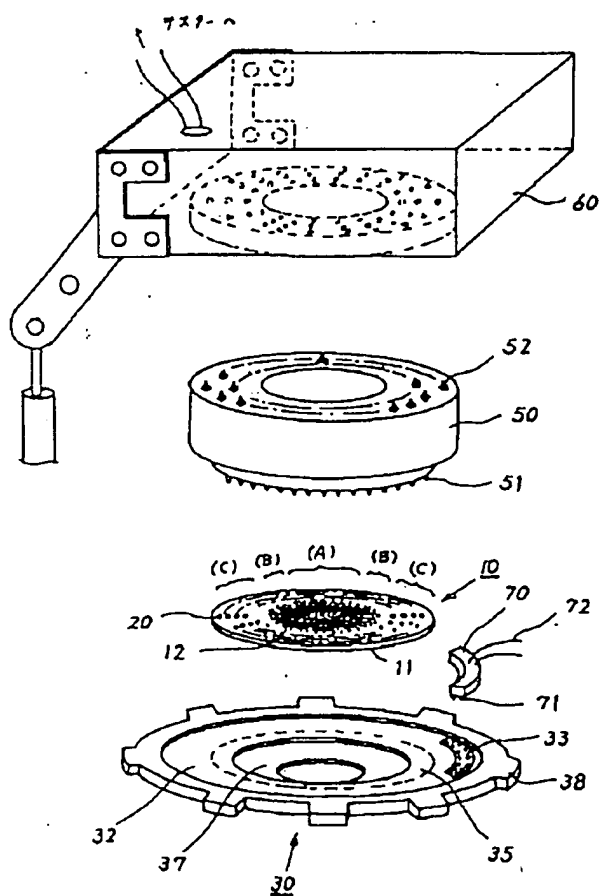
【図 8】



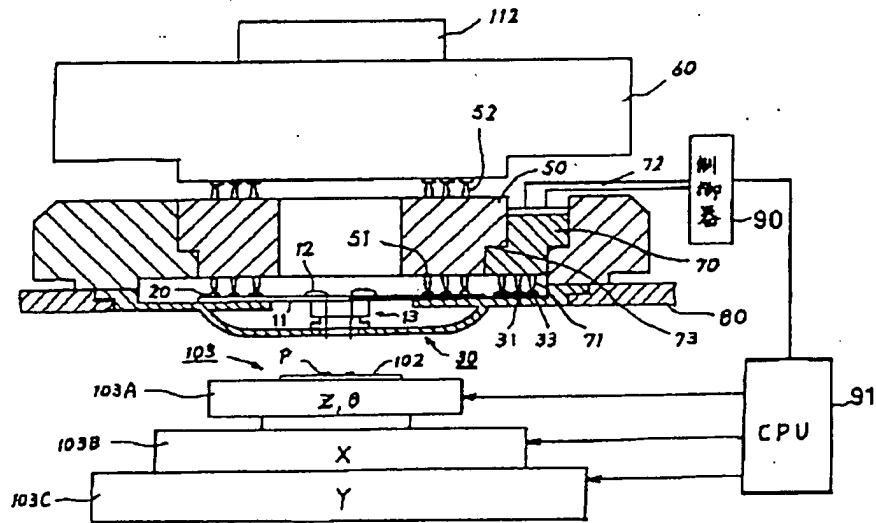
【図 9】



【図 10】



【図 11】



【手続補正書】

【提出日】平成5年5月13日

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項6

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項6】被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えたプローブ装置において、

上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブ装置。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項12

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項12】被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具と、上記プローブカード手段により測定された検査データをデ

スタに送るための第1のコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能のように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、

上記プローブカード保持具が、上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブ装置。

【手続補正3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項14

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項14】被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持手段と、そのプローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第1のコンタクト手段と、そのプローブカード保持具の表面の一部に組み込まれた読み書き自在な記憶素子と、その記憶素子に対してデータを読み書きするための第2のコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持

具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能であると共に、上記第2のコンタクト手段と上記プローブカード保持手段との間に上記記憶素子を挟持することが可能なように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、

上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面と、上記第2のコンタクト手段に対する上記記憶素子の接触面とが略同一面上に配されていることを特徴とする、プローブ装置。

【手続補正4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】請求項18

【補正方法】変更

【補正内容】

【請求項18】被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具であって、

上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分と、プローブ装置の天板に上記プローブカード保持具を取り付け可能な張り出し部とを備えているプローブ装置において、

上記天板と上記プローブカード保持具との第1の係合面の平行度、および上記案内手段と上記プローブカード保持具との第2の係合面の平行度を調整することにより、上記プローブ針先端の上記被検査対象に対する平行度を調整することを特徴とする、プローブ針先端の平行度調整方法。

【手続補正5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0014

【補正方法】変更

【補正内容】

【0014】さらに本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具を備えたプローブ装置において、上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブ装置が提供される。

【手続補正6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0016

【補正方法】変更

【補正内容】

【0016】また本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具と、上記プローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第1のコンタクト手段、例えばボゴコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能なように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、上記プローブカード保持具が、上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面に対応する上記プローブカード手段の裏面領域において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分とを備えていることを特徴とする、プローブカード保持構造が提供される。

【手続補正7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0017

【補正方法】変更

【補正内容】

【0017】さらに本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を裏面のほぼ中央部に備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持手段と、そのプローブカード手段により測定された検査データをテストに送るための第1のコンタクト手段、例えばボゴコンタクト手段と、そのプローブカード保持具の表面の一部に組み込まれた読み書き自在な記憶素子と、その記憶素子に対してデータを読み書きするための第2のコンタクト手段、例えばボゴコンタクト手段とを備え、測定時に上記第1のコンタクト手段と上記プローブカード保持具との間に上記プローブカード手段を挟持することが可能であると共に、上記第2のコンタクト手段と上記プローブカード保持手段との間に上記記憶素子を挟持することが可能なように構成されたプローブカード保持構造を備えたプローブ装置であって、上記第1のコンタクト手段に対する上記プローブカード手段の接触面と、上記第2のコンタクト手段に対する上記記憶素子の接触面とが略同一面上に配されていることを特徴とする、プローブカード保持構造が提供される。

【手続補正8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0021

【補正方法】変更

【補正内容】

【0021】さらにまた本発明の別の観点によれば、被検査対象の電気的特性測定用プローブ針を上記被検査対象に対して案内するための案内手段を備えたプローブカード手段をプローブ装置の所定の測定位置に保持固定するためのプローブカード保持具であって、上記プローブカード保持具が、上記プローブカード手段の裏面周辺部において上記プローブカード手段を上方に支承するための第1の部分と、上記プローブカード手段の上記案内手段周辺部に設けられた係合部において上記案内手段に係合し上記プローブカード手段を上方に支承するための第2の部分と、プローブ装置の天板に上記プローブカード保持具を取り付け可能な張り出し部とを備えているプローブ装置において、上記天板と上記プローブカード保持具との第1の係合面の平行度、および上記案内手段と上記プローブカード保持具との第2の係合面の平行度を調整することにより、上記プローブ針先端の上記被検査対象に対する平行度を調整することを特徴とする、プローブ針先端の平行度調整方法が提供される。

【手続補正9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0022

【補正方法】変更

【補正内容】

【0022】

【作用】請求項1の発明によれば、プローブカード手段を用いて被検査対象を測定するための情報を記憶した記憶素子をプローブカードと共に一体に移動し、かつその記憶素子を相互に悪影響を与えないようにプローブカード保持具に設置するので、プローブカード上のプローブ針やプローブ針の電気的リードを確保する電極ランドの配置が物理的制約を受けることなく、プローブカード手段上に接続手段を介して設置することが可能となる。また、プローブカード手段からのノイズやクロストークの影響を受け難くなり、記憶素子を正確に作動させることと、プローブ針を介して高速処理される測定信号が安定動作させることが可能である。さらに、プローブカード手段のプローブ針先の交換時には、プローブカード手段のみの交換をすれば良く、プローブカード保持具の再利用を図ることができる。

【手続補正10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0039

【補正方法】変更

【補正内容】

【0039】図1において、プローブ装置100のほぼ

中央にはメインステージ101が設けられている。このメインステージ101には、半導体ウェハ102を載置固定するための載置台103が取り付けられている。この載置台103はZ方向およびθ方向ステージ103A、X方向ステージ103BおよびY方向ステージ103Cから構成され、上記メインステージ101上において所望の方向に移動可能に構成されている。この載置台103の上方には、後述するプローブアセンブリ104が上記半導体ウェハ102に対向するように設けられている。図示はしていないが、プローブ装置100の中央手前側にはアライメントユニットが設けられている。このアライメントユニットには、アライメント用の画像認識装置としてカメラなどが設けられており、アライメントをとる場合には、上記載置台103がカメラの下方位置にまで移動される。

【手続補正11】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0040

【補正方法】変更

【補正内容】

【0040】また、上記プローブ装置100の図面右側には半導体ウェハ102搬入搬出用のオートローダ105が配置され、図面左側にはプローブアセンブリ104を交換するための交換機106がそれぞれ設けられている。

【手続補正12】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0043

【補正方法】変更

【補正内容】

【0043】上記交換機106には、プローブカード10をプローブカード保持具30に装着してなるプローブカードアセンブリ104が収納室110内の収納棚111に垂直方向に所定間隔を置いて複数個収容されており、必要に応じてプローブ装置100の本体内に設置されたプローブカードアセンブリ104と交換可能に構成されている。

【手続補正13】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0068

【補正方法】変更

【補正内容】

【0068】図9に示す実施例においては、さらに構成が単純化され、図5に示すプローブカード保持具30の領域36はバットエリア(C)を越えて領域42へとほぼ直線的に連続し、配線エリア(B)においてもプローブカード10を支承するように構成されている。さらにこの実施例においては、上記プローブカード10のガイド部13の上部ブロック13Aの周囲にショルダ部43が設けられており、このショルダ部43にプローブカー

ド保持具 3 0 の領域 4 4 が下方から係合し、ネジなどの固定部材により 4 5 に固定するように構成される。この結果、上記プローブカード 1 0 に加わる負荷がプローブ

カード保持具 3 0 全面により支承され、上記プローブカード 1 0 の応力歪みの発生を回避することができる。